



ITW

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re U.S. Patent Application of )  
ONO )  
Application Number: 10/765,194 )  
Filed: January 28, 2004 )  
For: RELIEF VALVE MECHANISM FOR AN )  
OIL PUMP )  
ATTORNEY DOCKET NO. AISI.0099 )

Honorable Assistant Commissioner  
for Patents  
Washington, D.C. 20231

**LETTER**

Sir:

The below-identified communications are submitted in the above-captioned application or proceeding:

- |   |                           |   |
|---|---------------------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> (X) | Priority Documents (1)    |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> (X) | Request for Priority      | <input type="checkbox"/> ( ) Assignment Document              |
| <input type="checkbox"/> ( )            | Response to Missing Parts | <input type="checkbox"/> ( ) Petition under 37 C.F.R. 1.47(a) |
|   | w/ signed Declaration     | <input type="checkbox"/> ( ) Check for \$130.00               |

The Commissioner is hereby authorized to charge payment of any fees associated with this communication, including fees under 37 C.F.R. § 1.16 and 1.17 or credit any overpayment to Deposit Account Number 08-1480. A duplicate copy of this sheet is attached.

Respectfully submitted,

Stanley P. Fisher  
Registration Number 24,344

---

Juan Carlos A. Marquez  
Registration Number 34,072

**REED SMITH LLP**  
3110 Fairview Park Drive  
Suite 1400  
Falls Church, Virginia 22042  
(703) 641-4200  
July 1, 2004



In re U.S. Patent Application of )  
ONO )  
Application Number: 10/765,194 )  
Filed: January 28, 2004 )  
For: RELIEF VALVE MECHANISM FOR AN )  
OIL PUMP )  
ATTORNEY DOCKET NO. AISI.0099 )

Honorable Assistant Commissioner  
for Patents  
Washington, D.C. 20231

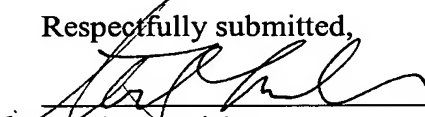
**REQUEST FOR PRIORITY  
UNDER 35 U.S.C. § 119  
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Sir:

In the matter of the above-captioned application for a United States patent, notice is hereby given that the Applicant claims the priority date of January 28, 2003 the filing date of the corresponding Japanese patent application 2003-019173.

A certified copy of Japanese patent application 2003-019173 is being submitted herewith. Acknowledgment of receipt of the certified copy is respectfully requested in due course.

Respectfully submitted,

  
Stanley P. Fisher  
Registration Number 24,344

**REED SMITH LLP**  
3110 Fairview Park Drive  
Suite 1400  
Falls Church, Virginia 22042  
(703) 641-4200  
July 1, 2004

\_\_\_\_\_  
Juan Carlos A. Marquez  
Registration Number 34,072

W8386(米)

AISI. 0099

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 月 2 8 日

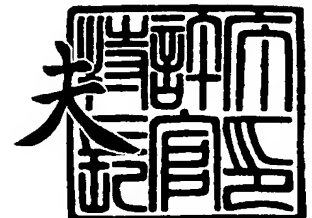
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 1 9 1 7 3  
[ST. 10/C]: [ J . P 2 0 0 3 - 0 1 9 1 7 3 ]

出 願 人  
Applicant(s): アイシン精機株式会社

2 0 0 4 年 1 月 2 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 2 1 1 5



【書類名】 特許願

【整理番号】 AK02-0680

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F01M 1/16  
F04C 2/00  
F16K 17/06  
F16K 31/70

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機株式会社  
社内

【氏名】 小野 壽

【特許出願人】

【識別番号】 000000011

【氏名又は名称】 アイシン精機株式会社

【代表者】 豊田 幹司郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011176

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 オイルポンプのリリーフ弁機構

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内孔を有するボディと、

前記内孔内に摺動可能に嵌挿されると共に、前記内孔の内周面に開口するように前記ボディに設けられたリリーフ孔を閉じる側にその一端側に向けて常時スプリングにより付勢され、その一端側に作用するオイルポンプの吐出する作動油の圧力に応じて前記スプリングの付勢力に抗して摺動し、前記リリーフ孔を開閉することで作動油の圧力を所定圧に調整するリリーフ弁と、を備えたオイルポンプのリリーフ弁機構において、

前記スプリングのリリーフ弁側またはその反対側に前記スプリングの軸方向に伸縮する感温手段を配置したことを特徴とするオイルポンプのリリーフ弁機構。

【請求項 2】 前記感温手段は、有底中空部材と、該有底中空部材の内孔内に摺動可能に嵌挿されサーモワックスを密封すると共に前記スプリングを保持するリテーナとから構成したことを特徴とする請求項 1 に記載のオイルポンプのリリーフ弁機構。

【請求項 3】 前記有底中空部材は、前記リリーフ弁または前記内孔を閉止するプラグであることを特徴とする請求項 2 に記載のオイルポンプのリリーフ弁機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オイルポンプのリリーフ弁機構に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、エンジンには、可変動弁、オイルジェット、バルンサ等が設定され、油圧（油量）の使用量の増加が余儀なくされている。また、これら機構を含めたエンジンは広い温度範囲で使用されるため、温度範囲の上限（例えば 130℃）で必要油圧を確保できるようにしている。しかしながら、エンジンの通常の使用温

度（例えば80℃）では、必要以上に油圧が高くなり（油量が増え）、オイルポンプの駆動力やエンジンのフリクショントルクの増加、車両の燃費の悪化の問題となっている。

#### 【0003】

ところで、この問題を解決するために、従来のオイルポンプのリリーフ弁機構としては、ハウジング内の弁孔にメインスプールを嵌挿し圧油導入部とドレン部を閉止する方向に押圧するスプリングを設け、メインスプール内にサブスプールを嵌挿しメインスプールにサブスプールの一端に圧油を導入する通路を設け、この通路を通常は閉止する方向にサブスプールを押圧する形状記憶合金製スプリングを設けるものがある（例えば、特許文献1参照。）。また、形状記憶材料を使用して油圧回路内で弁体を弁座に就座させるものがある。（例えば、特許文献2参照。）。また、比例電磁制御手段により弁体を制御し、吸込ポート、中間ポート、吐出ポートを開閉するものがある（例えば、特許文献3参照。）。

#### 【0004】

##### 【特許文献1】

実開昭60-99370号公報

#### 【0005】

##### 【特許文献2】

実開平2-44182号公報

#### 【0006】

##### 【特許文献3】

特開平9-256969号公報

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献1、2の油圧調整弁に使用されている形状記憶合金製スプリング等は許容応力が通常のスプリングに対して非常に低いため、許容応力以下で開弁圧を設定しようとするスプリングの線径、コイル径、自由長を大きく設定する必要があり、リリーフ弁機構の構造が大きくなる。また、形状記憶合金製スプリング等は非常に高価でありコスト高となる問題がある。また、特許文献

3の油圧調整弁は比例電磁制御手段を使用しているため、コスト高となると共に構造が大きくなる問題がある。

#### 【0008】

そこで本発明は、上記従来の問題点に鑑み、オイルポンプのリリーフ弁機構において、コンパクトな構造および低コストで、エンジンの油圧を調整できるオイルポンプのリリーフ弁機構を備えたオイルポンプを提供することを技術的課題とする。

#### 【0009】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために講じた第1の技術的手段は、内孔を有するボディと、前記内孔内に摺動可能に嵌挿されると共に、前記内孔の内周面に開口するように前記ボディに設けられたリリーフ孔を閉じる側にその一端側に向けて常時スプリングにより付勢され、その一端側に作用するオイルポンプの吐出する作動油の圧力に応じて前記スプリングの付勢力に抗して摺動し、前記リリーフ孔を開閉することで作動油の圧力を所定圧に調整するリリーフ弁とを備えたオイルポンプのリリーフ弁構造において、前記スプリングのリリーフ弁側またはその反対側に前記スプリングの軸方向に伸縮する感温手段を配置したことである。

#### 【0010】

上記した手段によれば、スプリングのリリーフ弁側またはその反対側に、スプリングの軸方向に伸縮する感温部材を配置したことにより、コンパクトな構造および低コストで作動油の圧力を所定圧に調整できる。

#### 【0011】

上記の課題を解決するために講じた第2の技術的手段は、前記感温手段は、有底中空部材と、該中空部材の内孔内に摺動可能に嵌挿されサーモワックスを密封すると共に前記スプリングを保持するリテーナとから構成したことである。

#### 【0012】

上記した手段によれば、感温手段は、有底中空部材と、有底中空部材の内孔内に摺動可能に嵌挿されサーモワックスを密封すると共にスプリングを保持するリテーナとから構成したことにより、コンパクトな構造および低コストで作動油の

圧力を所定圧に調整できる。

#### 【0013】

上記の課題を解決するために講じた第3の技術的手段は、前記有底中空部材は、前記リリース弁または前記内孔を閉止するプラグであることである。

#### 【0014】

上記した手段によれば、有底中空部材は、リリース弁または内孔を閉止するプラグであることにより、部品数を低減でき、コンパクトな構造および低コストで作動油の圧力を所定圧に調整できる。

#### 【0015】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明に従ったオイルポンプのリリース弁構造の実施形態を図面に基いて説明する。

#### 【0016】

図1および図2は、本発明の第1実施形態を示す。図1および図2において、オイルポンプ10は、図示しないポンプハウジングと、ポンプハウジング内に回転可能に組付けられてクランクシャフトの回転動力によって回転駆動される図示しないインナーロータと、インナーロータに対し所定量偏心してポンプハウジング内に回転可能に組付けられてインナーロータの外歯と噛み合う内歯にてインナーロータにより同方向に回転されるアウターロータとを備え、オイルパン11に貯留される作動油を吸込路20を介して吸込み、吐出する周知の構成を有している。

#### 【0017】

オイルポンプ10から吐出される作動油は、吐出路21を通して被送給部、すなわち、エンジンにおける可変動弁装置の油圧作動式アクチュエータ、エンジンにおけるベアリング等の被潤滑部位、及びシリンダやピストン等の油冷却部位等に夫々圧送されるように構成されている。なお、被送給部からは図示しない排出路を通してエンジンのオイルパン11に作動油が戻されるように構成されている。

#### 【0018】

吐出路 21 からは、吸込路 20 に接続されるリリーフ通路 22a、22b が分岐して設けられており、リリーフ通路 22a、22b 中にはリリーフ弁機構 30 が介装されている。リリーフ弁機構 30 は、内孔 32 を有するボディ 31 と、内孔 32 内に摺動可能に嵌挿されると共に、内孔 32 の内周面に開口するようにボディ 31 に設けられたリリーフ孔 34 を閉じる側にその一端側に向けて常時スプリング 41 により付勢され、その一端側に供給孔 33 を介して作用するオイルポンプ 10 の吐出する作動油の圧力に応じてスプリング 41 の付勢力に抗して摺動し、リリーフ孔 34 を開閉することで被送給部へ圧送される作動油の圧力を所定圧に調整するリリーフ弁 40 とを備えている。内孔 32 の後述する感温手段 50 側にはリリーフ弁 40 の摺動時スプリング 41 側の作動油又はエアーを排出する排出孔 35 が設けられ排出通路 23 を介して吸込路 20 に接続されている。

#### 【0019】

スプリング 41 のリリーフ弁 40 側と反対側には感温手段 50 が配置されている。感温手段 50 は、ボディ 31 に累合して内孔 32 を閉止するプラグ（中空部材）51 と、プラグ 51 の内孔 52 内に摺動可能に嵌挿されるリテーナ 53 と、内孔 52 とリテーナ 53 との間に封入されるサーモワックス 54 とから構成されている。内孔 52 に形成された環状溝 56 に内挿されたＯリング 55 が内孔 52 とリテーナ 53 との間をシールしサーモワックス 54 を密封している。リテーナ 53 のスプリング 41 側には凹部 53a が形成されスプリング 41 を保持している。プラグ 51 にはサーモワックス 54 を封入する封入孔 51a が設けられ、封入孔 51a は封止栓 51b により密閉されている。

#### 【0020】

尚、図 1 および図 2 においては、ボディ 31 をオイルポンプ 10 と別体の構成として示すが、オイルポンプ 10 の図示しないポンプハウジングにボディ 31 を一体に設けると共にリリーフ通路 22a、22b を図示しないポンプハウジング内に設けて本発明を実施しても良い。

#### 【0021】

上記した第 1 実施形態の作動について以下に説明する。

#### 【0022】

オイルポンプ10から吐出される作動油の圧力が所定圧に達すると、供給孔33を介してリリーフ弁40の頭部（一端側）40aに作用する圧力によりリリーフ弁40がスプリング41の付勢力に抗して摺動する。次に、作動油の圧力が開弁圧に達すると、リリーフ弁40が摺動しスプリング41が取付長さから圧縮されて頭部40aがリリーフ孔34に到達し作動油はリリーフ通路22a、内孔32、リリーフ孔34およびリリーフ通路22bを介して吸込路20へ流入する。

#### 【0023】

この時、エンジンの使用温度が通常の80℃では、プラグ51の内孔52とリテーナ53の間に密閉されたサーモワックス54の体積収縮により、リテーナ53の位置は図1に示す様に下降した状態となり、スプリング41の取付長さが長くなり、リリーフ弁40の開弁圧は低く設定されている。このため、エンジンの油圧特性は図3の開弁圧101aで変曲する油圧曲線101のようになる。一方、図4に示すような本発明の感温手段50のない通常のオイルポンプのリリーフ弁機構のリリーフ弁の開弁圧は使用温度の上限の130℃で必要油圧を確保できるように設定されている。このため、エンジンの使用温度が通常の80℃では、エンジンの油圧特性は図3の開弁圧103aで変曲する点線で示す油圧曲線103のようになる。感温手段50により図3の斜線部で示す必要以上の油圧である余剰油圧の発生を防止でき、オイルポンプの駆動力やエンジンのフリクショントルクの増加、車両の燃費の悪化を防止できる。

#### 【0024】

また、エンジンの使用温度が上限の130℃では、プラグ51の内孔52とリテーナ53の間に密閉されたサーモワックス54の体積膨張により、リテーナ53の位置は図2に示す様に上昇した状態となり、スプリング41の取付長さが短くなり、リリーフ弁40の開弁圧は高く設定されている。このため、エンジンの油圧特性は図3の開弁圧102aで変曲する油圧曲線102のようになる。一方、図4に示すような本発明の感温手段50のない通常のオイルポンプのリリーフ弁機構のリリーフ弁の開弁圧は使用温度の上限の130℃で必要油圧を確保できるように設定されている。このため、エンジンの使用温度が使用温度の上限の130℃では、エンジンの油圧特性は図3の開弁圧104aで変曲する一点鎖線で

示す油圧曲線 1 0 4 のようになる。このように、高温時には、通常のオイルポンプのリリーフ弁機構を備えたオイルポンプと同様に高速時に必要な油圧を確保することができる。

#### 【 0 0 2 5 】

尚、本発明のオイルポンプのリリーフ弁機構は、トロコイドタイプ、サイクロイドタイプ、内接インボリュートタイプまたは外接ギヤタイプのいずれのオイルポンプに適用しても良い。

#### 【 0 0 2 6 】

##### 【発明の効果】

以上の如く、請求項 1 の発明にて講じた技術的手段によれば、スプリングのリリーフ弁側またはその反対側に、スプリングの軸方向に伸縮する感温部材を配置したことにより、コンパクトな構造および低コストで作動油の圧力を所定圧に調整できる。

#### 【 0 0 2 7 】

また、請求項 2 の発明にて講じた技術的手段によれば、感温手段は、有底中空部材と、有底中空部材の内孔内に摺動可能に嵌挿されサーモワックスを密封すると共にスプリングを保持するリテーナとから構成したことにより、コンパクトな構造および低コストで作動油の圧力を所定圧に調整できる。

#### 【 0 0 2 8 】

また、請求項 3 の発明にて講じた技術的手段によれば、有底中空部材は、リリーフ弁または内孔を閉止するプラグであることにより、部品数を低減でき、コンパクトな構造および低コストで作動油の圧力を所定圧に調整できる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のオイルポンプのリリーフ弁機構の第 1 実施形態を示す断面図である。

【図 2】 本発明のオイルポンプのリリーフ弁機構の第 1 実施形態を示す断面図である。

【図 3】 本発明のオイルポンプのリリーフ弁機構を備えたエンジンの油圧特性を示す油圧特性図である。

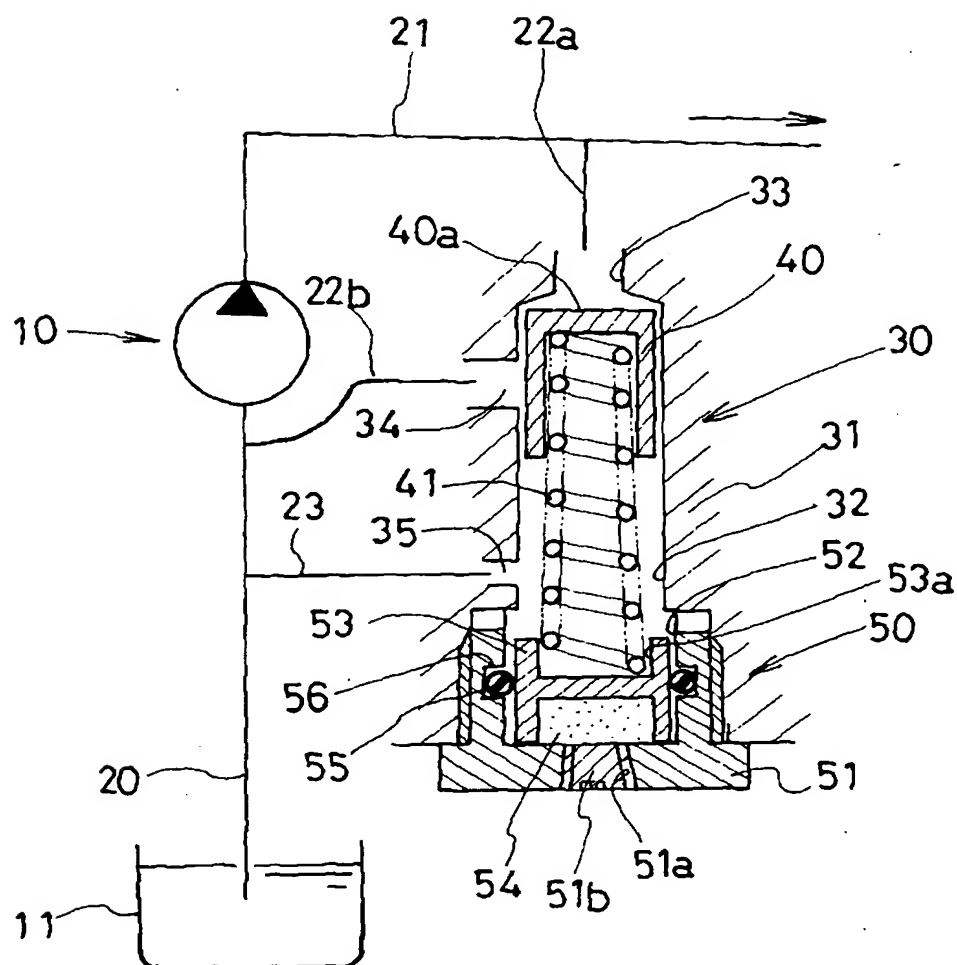
【図 4】 通常のオイルポンプのリリーフ弁機構を示す断面図である。

【符号の説明】

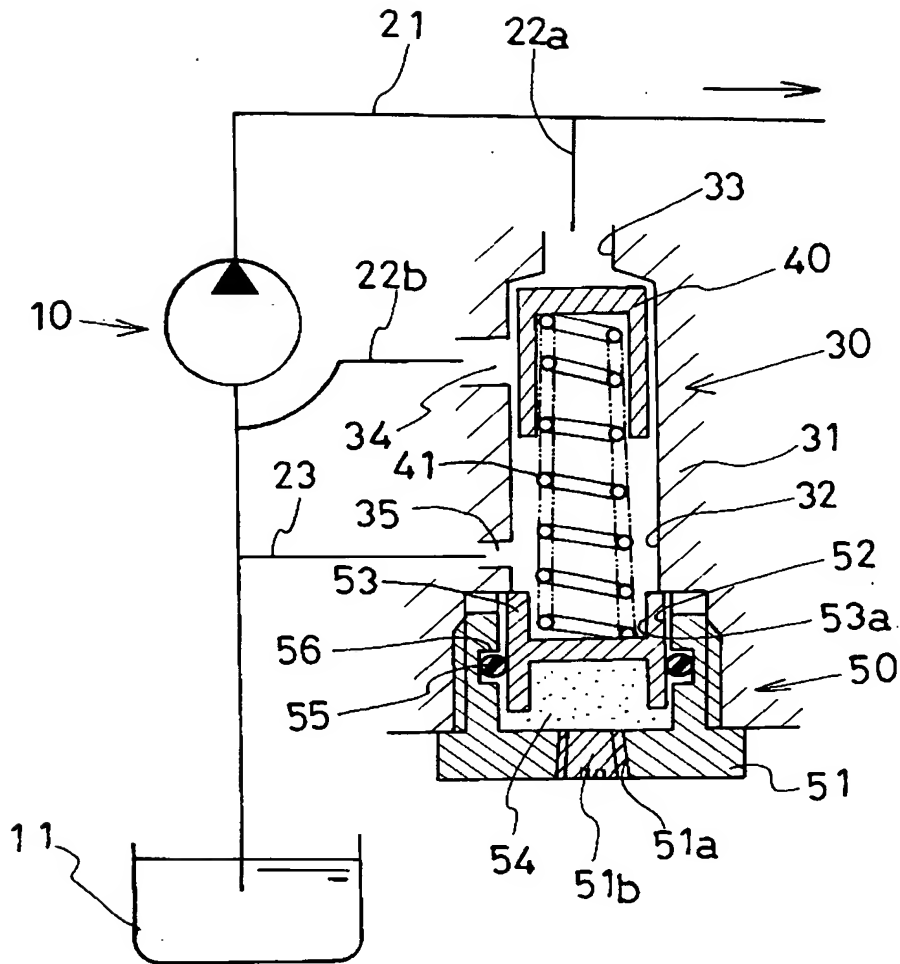
- 1 0 . . . オイルポンプ
- 2 2 a、2 2 b . . . リリーフ通路
- 3 0 . . . リリーフ弁機構
- 3 1 . . . ボディ
- 3 2 . . . 内孔
- 3 4 . . . リリーフ孔
- 4 0 . . . リリーフ弁
- 4 1 . . . スプリング
- 5 0 . . . 感温手段

【書類名】 図面

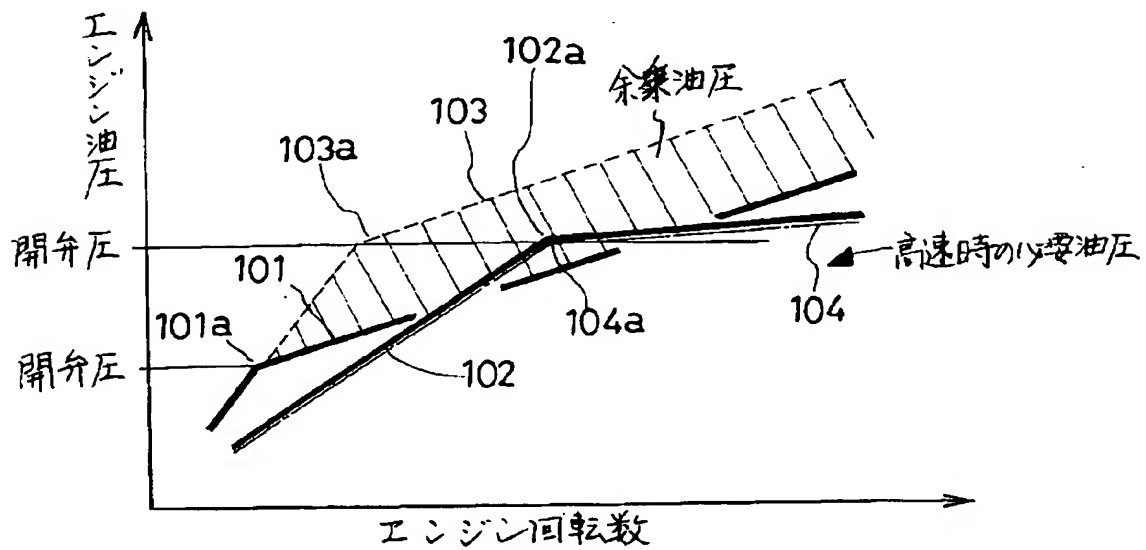
【図 1】



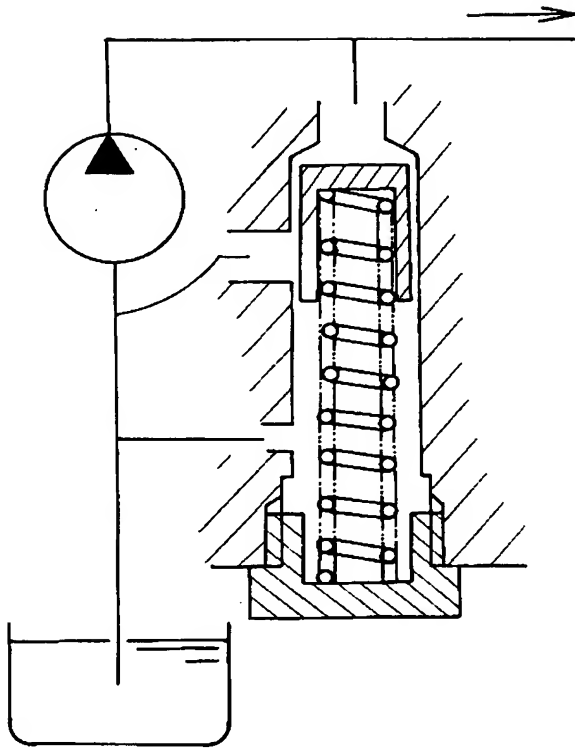
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 オイルポンプのリリーフ弁機構において、コンパクトな構造および低コストで、エンジンの油圧を調整できるオイルポンプのリリーフ弁機構を備えたオイルポンプを提供すること。

【解決手段】 内孔 3 2 を有するボディ 3 1 と、内孔 3 2 内に摺動可能に嵌挿されると共に、内孔 3 2 の内周面に開口するようにボディ 3 1 に設けられたリリーフ孔 3 4 を閉じる側にその一端側に向けて常時スプリング 4 1 により付勢され、その一端側に作用するオイルポンプ 1 0 の吐出する作動油の圧力に応じてスプリング 4 1 の付勢力に抗して摺動し、リリーフ孔 3 4 を開閉することで作動油の圧力を所定圧に調整するリリーフ弁 4 0 と、を備えたオイルポンプ 1 0 のリリーフ弁機構 3 0 において、スプリング 4 1 のリリーフ弁 4 0 側またはその反対側にスプリング 4 1 の軸方向に伸縮する感温手段 5 0 を配置したこと。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-019173
受付番号	50300133961
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成15年 1月29日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 1月28日

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 1 9 1 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 0 0 1 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地

氏 名

アイシン精機株式会社